

## Obsadzovanie jednotlivých priestorov Jasovskej jaskyne (Slovenský kras) podkovárom malým (*Rhinolophus hipposideros*) počas hibernácie

Miroslav FULÍN<sup>1</sup> & Štefan MATIS<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Východoslovenské múzeum, Hviezdoslavova 3, SK-041 36 Košice, Slovensko

<sup>2</sup> SEO BAMBI, Hviezdoslavova 32, P. O. Box 47, SK-045 01 Moldava nad Bodvou, Slovensko

**The distribution and numbers of hibernating *Rhinolophus hipposideros* in Jasovská jaskyňa cave (Slovak Karst, SE-Slovakia).** *Rhinolophus hipposideros* is one of 19 bat species occurring in Jasovská jaskyňa cave in years 1994–1999. It is the second most frequent bat, that hibernates in the cave. During past winters its numbers increased from 100 to 208 individuals and again decreased. We registered the movements of *R. hipposideros* during hibernation in each part of the cave.

**Hibernation, *Rhinolophus hipposideros*, Jasovská jaskyňa cave, Slovak karst**

### Úvod

Podkovár malý, *Rhinolophus hipposideros* (Bechstein, 1800), patrí v oblasti Jasova k stálym druhom netopierov. Jeho výskyt v Jasovskej jaskyni podrobne sledoval v minulosti Vachold (1956, 1957, 1960), ktorý ho uvádza z rokov 1954/55, 1955/56, 1957, 1958. Gaisler & Hanák (1972, 1973) ho tu zaznamenali v rokoch 1956, 1958, 1964, 1965, 1968–1970. Mošanský (1981) ho v jaskyni zdokumentoval v roku 1955, kedy uskutočnil zbery pre Východoslovenské múzeum. Z prác Petříka & Perlíka (1982) a Petříka (1983) sa dozvedáme o počtoch podkovárov vo vybraných priestoroch jaskyne. O zimnom výskyte v rokoch 1984 a 1987 informujú Danko & Mihók (1989). Letný výskyt v rokoch 1979–1992 českí chiropterológovia z jaskyne neuvádzajú, no pripúšťajú možnosť ojedinelých výskytov (Horáček et al. 1995).

### Metodika

Od roku 1994, v mesiacoch október – máj, približne v dvojtýždňovom intervale systematicky prechádzame priestory Jasovskej jaskyne za účelom výskumu netopierov. V letnom období je výskyt netopierov v jaskyni ojedinelý, preto jaskyňu navštevujeme len sporadicky a prezeráme ju povrchnejšie ako počas zimy. V zápise uvádzame poveternostné podmienky, začiatok a koniec kontroly a výšku zavesenia z hľadiska dostupnosti pre návštevníka na prehliadkovej trase. Zaznamenávame si aj to, či jedinec visí na tom istom stanovišti bez zmeny oproti minulej kontrole. Zapisujeme si čísla krúžkov krúžkovaných jedincov, ktorých odčítavanie robíme bez zvesovania netopierov, veľmi opatrne, nie za každú cenu. Počty zistených jedincov vedieme v záznamoch samostatne pre každý sledovaný priestor. Súčet jedincov v celej jaskyni a detailnejšie informácie týkajúce sa ochrany druhu poskytujeme Správe Jasovskej jaskyne v záznamovej knihe.

V predloženej práci sme spracovali výsledky 65 kontrol Jasovskej jaskyne uskutočnených v čase hibernácie v rozmedzí rokov 1994–1999. Výsledky ďalších kontrol v analýze neuvádzame pre neúplnosť kontroly priestorov, alebo pre nedostupnosť priestorov z dôvodu vysokého stavu hladiny vody v podzemí. Tieto dielčie údaje sú nevhodné k porovnávaniu stavu populácie v jaskyni ako celku. Majú opodstatnenie iba pri porovnávaní konkrétnych úsekov jaskyne.

Pri kontrole priestorov využívame prítomnosť našich priateľov, ktorí sú pre nás zárukou, že v členitom priestore jaskynnej výzdoby prezrú aj také stanovištia netopierov, ktoré by sme my pri rutinnom prezeraní mohli prehliadnúť. Preto patrí naša vďaka RNDr. Janke Fulínovej, Laure Dittel, Jurajovi Popovicsovi, Mgr. Štefanovi Dankovi, RNDr.

Petrovi Pjenčákovi, Ing. Jozefovi Mendovi, RNDr. Eve Sitásovej, Ing. Ervinovi Haplovi, Slávke Fulínovej, Jozefovi Porembovi, RNDr. Marcelovi Uhrinovi a Gabriele Wieningerovej, ktorí nám v priebehu predošlých rokov boli nápomocní pri sčítaní netopierov v jaskyni.

## Opis jaskyne

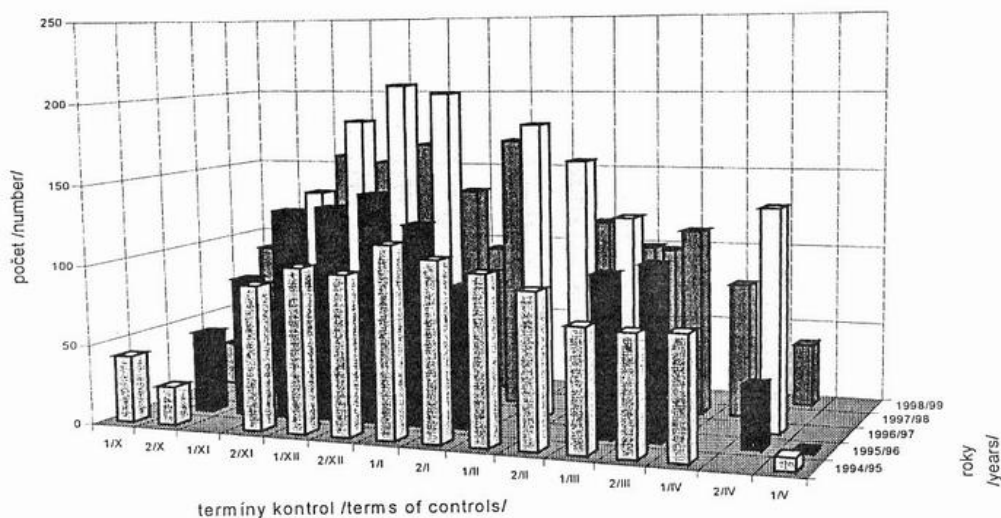
Jasovská jaskyňa sa nachádza v katastrálnom území obce Jasov, v okrese Košice-okolie. Vápencové bralo, v ktorom je jaskyňa situovaná leží na rozhraní Slovenského krasu a Košickej kotliny. Jaskyňa je verejnosti sprístupnená v čase od apríla do októbra. Príležitostne sú podľa dohody od roku 1994 v Dóme netopierov realizované speleoklimatické pobyty.

Morfologicky ide o vertikálno-horizontálnu viacúrovňovú rozvetvenú jaskyňu s kľukatými partiami a výraznou vertikálnou disekciou (Bella 1997). Priestory Jasovskej jaskyne sú popísané vo vertikálnom rozpätí 48 m, v troch poschodiach (Ložek 1956 in Zacharov 1996), resp. v piatich vývojových úrovniach (Droppa 1965, 1971 in Zacharov 1996) od nadmorskej výšky 299 m n. m. do 251 m n. m. Uvádzaná dĺžka chodieb 2184 m (Droppa 1965 in Zacharov 1996) nie je konečná. Jej spresnenie bude známe po dokončení merania priestorov členmi speleologického klubu Cassovia.

Z hľadiska možnosti výskytu netopierov rozlišujeme v jaskyni 42 úsekov jaskynných priestorov. Priestory jaskyne rozdeľujeme podľa charakteru profilu na dómy, siene, oválne chodby, korytá tokov v strope, slepo končiace pukliny, navonok otvorené portály, apod., podrobne popísané na inom mieste (Fulín 1997).

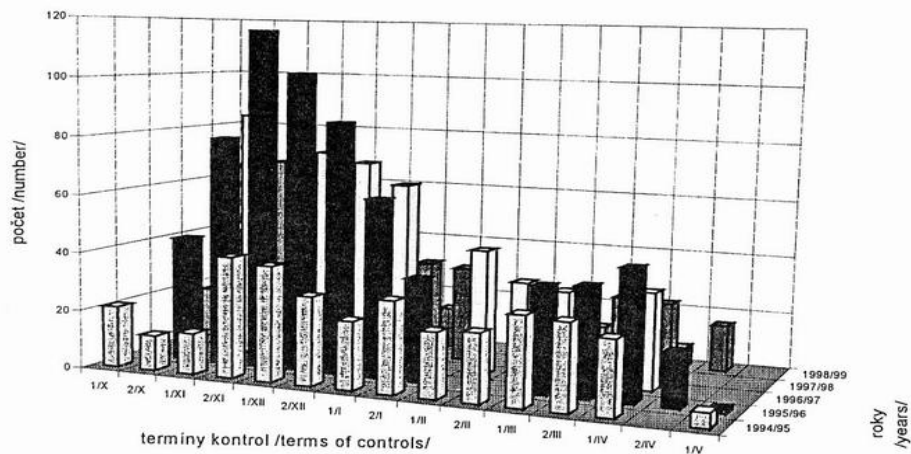
## Výsledky pozorovaní

V priebehu hibernácie, od októbra do začiatku mája, registrujeme prítomnosť podkovára malého vo všetkých vymedzených priestoroch jaskyne. Vo viacerých úsekoch sa vyskytuje krátkodobá a prechodne počas preletov do odľahlých častí jaskyne. V celom podzemnom systéme bol zaznamenaný jeho výskyt vždy ako samostatne visiaceho jedinca. Iba v jednom prípade vytvárali jedin-

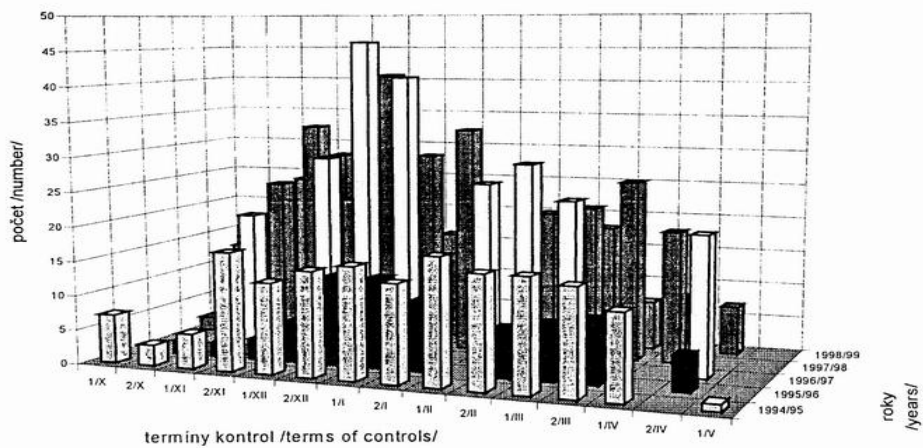


Obr. 1. Počet podkovárov malých (*Rhinolophus hipposideros*) v Jasovskej jaskyni počas hibernácie v rokoch 1994–1999. Termíny kontroly predstavujú polovice príslušného mesiaca.

Fig. 1. The numbers of hibernating Lesser horseshoe bat (*Rhinolophus hipposideros*) in the Jasovská jaskyňa cave in years 1994–1999. The check terms denote the halves of the respective months.



Obr. 2. Počet podkovárov malých (*R. hipposideros*) v priestore Jedálež počas hibernácie v rokoch 1994–1999.  
 Fig. 2. The numbers of hibernating Lesser horseshoe bat (*R. hipposideros*) in the part Jedálež in years 1994–1999.



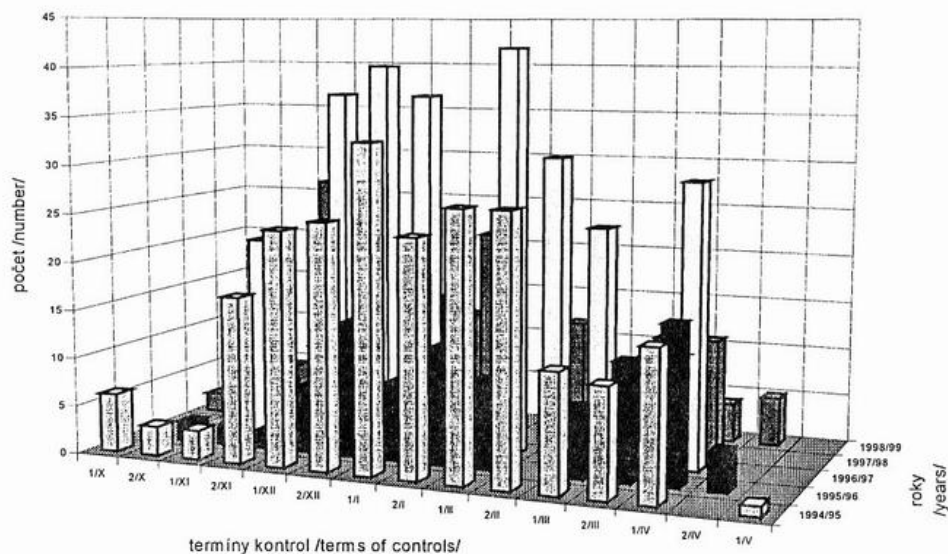
Obr. 3. Počet podkovárov malých (*R. hipposideros*) vo Veľkom dome počas hibernácie v rokoch 1994–1999.  
 Fig. 3. The numbers of hibernating Lesser horseshoe bat (*R. hipposideros*) in the part Veľký dóm in years 1994–1999.

ce dotýkajúcu sa dvojicu a raz bola zistená prítomnosť samičky s mláďaťom na tele (30. 10. 1994). Na istých stanovištiach sa zvykne počas hibernácie zoskupovať do početnejšieho spoločenstva aj niekoľko desiatok jedincov visiacich blízko seba.

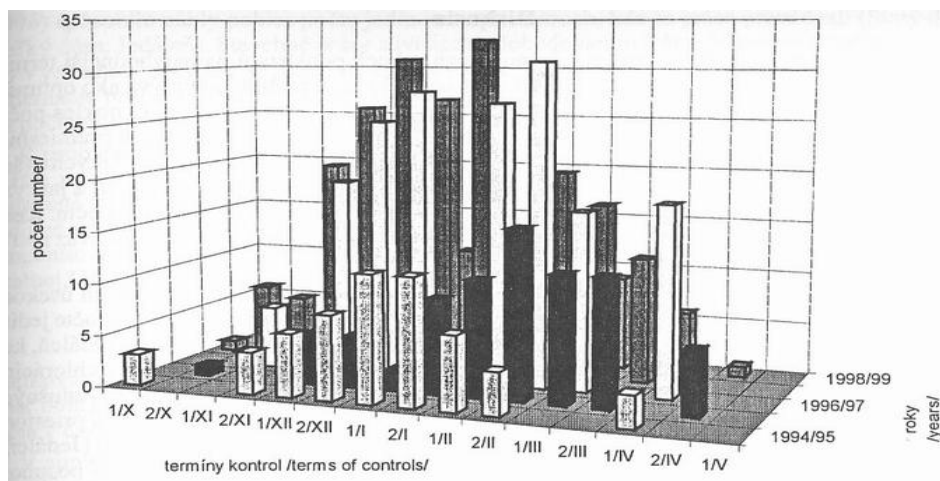
Obsadzovanie jaskyne sa začína už v septembri. Dokazujú to aj výsledky odchyty do nárazových sietí v otvorenom priestranstve pred Starým vchodom do jaskyne. Otvorom pre nalietavanie je štrbina kovových dverí starého vchodu a zmenšený profil pôvodného nalietavacieho portálu do Netopierieho poschodia. Pripúšťame nalietavanie aj inými prístupovými otvormi (jaskyňa Okno), no z tejto časti jaskyne nemáme zatiaľ dostatok preukazných poznatkov.

Z celkového počtu záznamov o výskyte druhu bolo 57 % údajov zaregistrovaných bezprostredne na chodníku prehliadkovej trasy jaskyne. Z uvedeného počtu 19 % údajov sa týkalo nízko položených stanovišť zavesenia, ktoré boli na dosah návštevníkom (od 40 centimetrov nad povrchou po dosiahnuteľný strop). Na jednom stanovišti sme registrovali zotrvanie jedinca bez zmeny najdlhšie 68 dní. Z 54 jedincov okružkovaných pred jaskyňou v rokoch 1996, 1997 a 1998 sme v jaskyni počas hibernácie doteraz odčítali výskyt 12 jedincov. Pri jednotlivých kontrolách sme zaznamenali výskyt maximálne štyroch krúžkovancov naraz.

Vývoj populácie podkovárov malých, zimujúcich v Jasovskej jaskyni počas uplynulých rokov (obr. 1), vytvára populačnú krivku známu aj u iných skupín živočíchov. Dospelá, podľa existujúcich údajov, má dve minimum a jedno maximum. Východzí počet jedincov z roka 1994 postupne narástol na dvojnásobok v roku 1996 a opäť poklesol v roku 1999 na počet zistený v roku 1994. Momentálny stav charakterizuje opäť vzrastajúcu tendenciu. Závislosť priebehu populačnej krivky na vonkajších či vnútorných okolnostiach sme neštudovali.



Obr. 4. Počet podkovárov malých (*R. hipposideros*) v Dóme netopierov počas hibernácie v rokoch 1994–1999.  
Fig. 4. The numbers of hibernating Lesser horseshoe bat (*R. hipposideros*) in the part Dóm netopierov in years 1994–1999.



Obr. 5. Počet podkovárov malých (*R. hipposideros*) vo Vstupnej chodbe počas hibernácie v rokoch 1994–1999.  
 Fig. 5. The numbers of hibernating Lesser horseshoe bat (*R. hipposideros*) in the part Vstupná chodba in years 1994–1999.

Využitie jednotlivých priestorových úsekov jaskyne má na úrovni poschodia Jedálne, Starého vchodu, Netopierieho poschodia a Husitskej siene takmer rovnaký priebeh počas sledovaného obdobia (obr. 2 – Jedáleň). Výrazný je tu nárast počtu jedincov v polovici novembra. Na strope vytvárajú zoskupenia v počte aj viac ako 50 jedincov (max. 76 ex. 9. 11. 1999). Po krátkodobom pobyte rozptýlia sa do nižších poschodí. Opätovný mierny nárast počtu tu registrujeme pred vylietaním z jaskyne, v priebehu marca.

Obsadenosť priestorov o poschodie nižšie, na okruhu Veľký dóm, Kováčska vyhňa, Melčova, Medvedia a Hudobná sieň, má jednoduchý, ustálený priebeh (obr. 3 – Veľký dóm). Nárast, resp. pokles počtu jedincov je prechodný a súvisí so zastavením sa pri preletoch jedincov do odľahlejších častí jaskyne. Nárast počtu podkovárov malých v nich registrujeme v druhej polovici novembra. Väčšina tých podkovárov malých, ktoré ich obsadia, tu zotrývajú aj 6–8 týždňov.

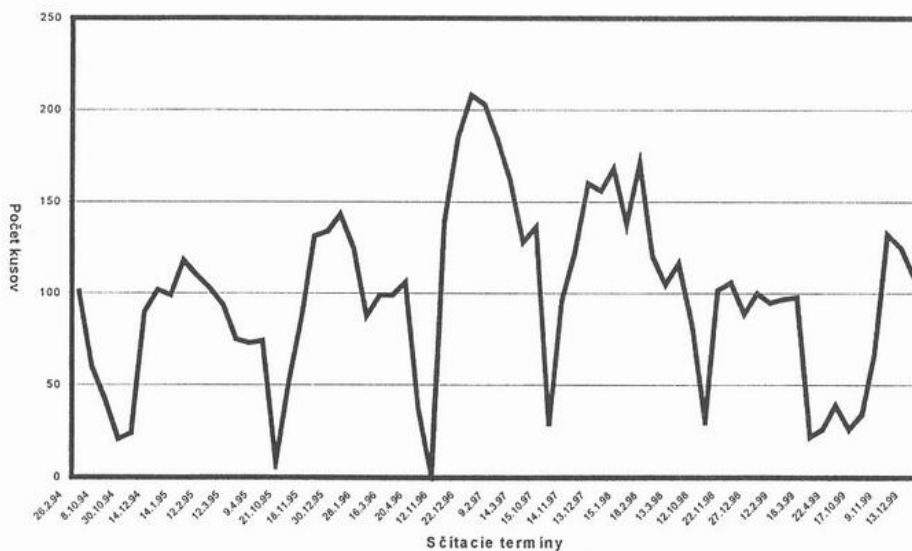
Rovnako ako predošlé priestory aj Starý dóm a Dóm netopierov obsadia podkováre malé koncom novembra po opustení priestorov Jedálne (obr. 4 – Dóm netopierov). V druhej polovici decembra ich počet vrcholí. Stály počet tu hibernujúcich netopierov prevýšia v ďalšom priebehu zimy iba jedince, ktoré sa priestorom premiestňujú do odľahlejších častí. Mierne zvýšenie počtu nastane opäť v prvej polovici apríla a súvisí s opúšťaním jaskyne.

Jednoznačný priebeh obsadenosti má priestor Vstupnej chodby a príľahlé časti (obr. 5 – Vstupná chodba). Maximum početnosti podkovárov malých je tu koncom decembra a začiatkom januára. V tomto čase dosahuje ich počet maximá v najnižšej úrovni jaskyne. Sú to málo dostupné priestory pod úrovňou počvy Starého dómu, v blatom zaplnenom priestore pod úrovňou Bielej siene, v priestore vybiehajúcom z Dómu netopierov do blatom zaplneného nižšieho poschodia (Pod Dómom netopierov) a v Chodbe ku kameňolomu.

## Diskusia

Nami zistené maximá počtu jedincov v jednotlivých rokoch poukazujú na najvhodnejší termín pre sčítanie populácií podkovárov malých v Jasovskej jaskyni. Z prehľadu vyplýva ako optimálny termín pre sčítanie koniec decembra a začiatok januára. Nie je nám známe, či pokles počtu jedincov v Jasovskej jaskyni od polovice januára do vyletenia je spôsobený iba ich premiestnením sa do nami neznámych odľahlých priestorov jaskyne, alebo preletom do iných, blízkych avšak pre nás neznámych, podzemných priestorov. Predpokladáme však, že pred vyletením z jaskyne by sa ich prítomnosť pri spätnom pomalom postupe priestormi preukázala zvýšením počtu. Keďže nemáme možnosť porovnania situácie s inými zimoviskami zostáva táto otázka nateraz naďalej predmetom nášho skúmania.

Pri porovnávaní grafov výskytu podkovárov malých v jednotlivých posudzovaných úsekoch jaskyne je evidentný priamoúmerný odraz vývoja populácie v uplynulých rokoch na počte jedincov vyskytujúcich sa v úseku Veľký dóm a Dóm netopierov. Nie je tomu tak v úseku Jedáleň, kde dominuje stav zo zimy v rokoch 1995/96. Tento stav bol podľa našich úvah spôsobený chloráciou proti jaskynnej vegetácii (4. 11. 1995). Nepríjemný sprievodný zápach, zvlášť v málo vzdušných častiach nižších poschodí, spomalil presun a odradil podkováre malé obsadzovať tieto priestory. Prejavilo sa to zdržaním sa podkovárov malých v otvorenejších, vyšších poschodiach (Jedáleň), nedostatočným počtom jedincov v nižších častiach jaskyne a v porovnaní s inými rokmi posunom nárastu počtu jedincov v časti Vstupná chodba do obdobia január – február (obr. 5). Odstraňovanie starého náteru zábradlia riedidlami, opaľovaním a mechanickým brúsením (január – február



Obr. 6. Počet podkovárov malých (*R. hipposideros*) v Jasovskej jaskyni v rokoch 1994–1999.  
Fig. 6. The numbers of Lesser horseshoe bat (*R. hipposideros*) in the Jasovská jaskyňa cave in years 1994–1999.

1996) spôsobilo náhly pokles počtu jedincov v priestoroch, kde sa práce prevádzali (Starý dóm, Veľký dóm, Jedáleň). Stavebné práce súvisiace s dobudovaním štôlne Vstupnej chodby a umelého Východu z jaskyne boli príčinou, že v priestore Vstupnej chodby a Jedálne bol na danú dobu hibernácie prítomný malý počet jedincov. Realizácia speleo-klimatických pobytov pacientov sa na počte prítomných netopierov výraznejšie neprejavila.

K problematickým stanovištiam zimovania patria pre podkovára malého charakteristicky najnižšie priestory jaskyne v chodbách, často aj pod úrovňou počvy v Starom dome a iné nízko položené miesta. Sú to priestory, ktoré pravidelne v polovici marca zaplavuje voda. Hibernujúce jedince nie vždy stačia v predstihu reagovať na dvíhanie sa hladiny vody čím dochádza k ich utopeniu. Predpokladáme, že v iných prípadoch sa môžu stať ľahko dostupnou korisťou kuny skalnej (*Martes foina*) a plcha veľkého (*Glis glis*), ktorých výskyt v podzemí registrujeme.

### Záver

Podkovár malý (*Rhinolophus hipposideros*) je jedným z 19 druhov netopierov, ktorých prítomnosť bola potvrdená v podzemných priestoroch Jasovskej jaskyne. Počtom jedincov je jeho populácia v čase hibernácie na druhom mieste za dominantným podkovárom veľkým.

V zimných mesiacoch sme od roku 1994 do roku 1999 v Jasovskej jaskyni zistili maximálne od 100 do 208 exemplárov zimujúcich podkovárov malých. Výskyt druhu mal od roku 1994 do roku 1996 mierne stúpajúci počet a od roku 1999 opäť mierny pokles. Podkováre malé sa s príchodom zimy zoskupujú do početnejších spoločenstiev vždy samostatne visiacich jedincov v najvyššom poschodí jaskyne. Koncom novembra sa rozletia do nižších poschodí dvoma cestami (Veľký dóm a Dóm netopierov). Koncom decembra a začiatkom januára dochádza k presunom netopierov do odľahlých častí Vstupnej chodby a do priestorov pod úrovňou v Starom dome, Dome netopierov a inde. Práce, súvisiace s údržbou v jaskyni, realizované počas hibernácie, spôsobujú časový posun v obsadení príslušného priestoru alebo presun netopierov do iného vhodnejšieho, nerušeného priestoru jaskyne.

### Literatúra

- BELLA P., 1997: Geomorfologické pomery a význam sprístupnených jaskýň na Slovensku. *Slov. Kras*, **35**: 63–76.
- DANKO Š. & MIHÓK J., 1989: Nové poznatky o výskyte netopierov na východnom Slovensku. *Zborn. Východoslov. Múz. Košiciach, Prír. Vedy*, **29**[1988]: 131–160.
- FULÍN M., 1997: *Vymedzenie monitorovacích priestorov Jasovskej jaskyne pre spracovanie populácií netopierov. Správa z monitoringu netopierov v zime 1996/97*. Rukopis, Archív Správy slovenských jaskýň, Liptovský Mikuláš.
- GAISLER J. & HANÁK V., 1972: Netopýři podzemních prostorů v Československu. *Sborn. Západoč. Muz., Plzeň, Prír.*, **7**: 1–46.
- GAISLER J. & HANÁK V., 1973: Aperçu de chauves-souris des grottes Slovaques. *Slov. Kras*, **11**: 73–84.
- HORÁČEK I., HANÁK V., ZIMA J. & ČERVENÝ J., 1995: K netopýři fauně Slovenska I. – Letní nálezy 1979–1992. *Netopiere*, **1**: 39–54.
- MOŠANSKÝ A., 1981: Teriofauna východného Slovenska a katalóg mammaliologických zbierok Východoslovenského múzea v Košiciach I. časť (Insectivora, Chiroptera). *Zborn. Východoslov. Múz. Košiciach, Prír. Vedy*, **21**[1980]: 29–87.
- PETRIK E. & PERLÍK P., 1982: *Netopiere Jasovskej jaskyne. Práca SOČ*. Nepubl. rukopis, Gymnázium, Moldava n/B.

- PETRIK E., 1983: *Netopiere Jasovskej jaskyne*. Biologická olympiáda. Neps. rukopis, Gymnázium, Moldava n/B.
- VACHOLD J., 1956: K otázke výskytu a rozšírenia netopierov (Chiroptera) na Slovensku. *Biol. Práce SAV*, **2**[14]: 1–68.
- VACHOLD J., 1957: Netopiere jaskýň Jasovsko-zádieskeho krasu. *Biológia (Bratislava)*, **12**: 195–202.
- VACHOLD J., 1960: *Výskyt a rozšírenie netopierov na Slovensku s ekologickými dodatkami*. Neps. rukopis, 113 pp.
- ZACHAROV M., 1996: Geologické pomery Jasovskej jaskyne. Pp.: 19–24. In: *Sprístupnené jaskyne, výskum, ochrana a využívanie*.

došlo 12. 2. 2000